

**Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado  
Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”  
Subdirección de Investigación y Postgrado**

## **LA VIRTUALIZACIÓN. UN RECURSO EDUCATIVO INNOVADOR PARA EL POTENCIAMIENTO DEL PROCESO FORMATIVO EN LA UNIDAD CURRICULAR SISTEMAS DE PROYECCIÓN**

**Autor: Naddia Rocio Delgado Sánchez**

[rociode77@gmail.com](mailto:rociode77@gmail.com); [naddia@ula.ve](mailto:naddia@ula.ve)

<http://orcid.org/0000-0001-7389-0153>

*Universidad de Los Andes, ULA*

**Mérida, Venezuela**

**PP. 114-125**

## LA VIRTUALIZACIÓN. UN RECURSO EDUCATIVO INNOVADOR PARA EL POTENCIAMIENTO DEL PROCESO FORMATIVO EN LA UNIDAD CURRICULAR SISTEMAS DE PROYECCIÓN

**Autor:** Naddia Rocío Delgado Sánchez

[rociode77@gmail.com](mailto:rociode77@gmail.com) / [naddia@ula.ve](mailto:naddia@ula.ve)

<http://orcid.org/0000-0001-7389-0153>

Universidad de Los Andes, ULA

Mérida, Venezuela

**Recibido:** Diciembre 2022

**Aceptado:** Febrero 2023

### Resumen

La virtualización permite potenciar el proceso formativo en el contexto actual. El ambiente educativo universitario se vio afectado por la pandemia obligando el distanciamiento físico, promoviendo en los actores sociales que hacen vida en las instituciones universitarias, el traslado de su accionar al ambiente virtual. En consistencia, el presente discurso pretende exponer la actividad formativa ejecutada en la unidad curricular sistemas de proyección del departamento de comunicación visual de la Facultad de Arquitectura y Diseño en la Universidad de Los Andes (ULA). La metodología aplicada fue la investigación-acción. La actividad formativa ejecutada, permitió diseñar estrategias didácticas que estimularan el fortalecimiento de la habilidad espacial a través de la creación de actividades que involucran comunicación digital, generando ambientes dinámicos para el accionar del proceso formativo como innovación educativa en la práctica docente.

Palabras clave: comunicación digital, innovación educativa, estrategias didácticas.

## VIRTUALISATION. AN INNOVATIVE EDUCATIONAL RESOURCE FOR THE ENHANCEMENT OF THE TRAINING PROCESS IN THE CURRICULAR UNIT PROJECTION SYSTEMS

### Abstract

Virtualisation makes it possible to enhance the training process in the current context. The university educational environment was affected by the pandemic, forcing the physical distancing, promoting in the social actors that make life in the university institutions, the transfer of their actions to the virtual environment. In consistency, the present discourse intends to expose the formative activity executed in the curricular unit projection systems of the department of visual communication of the Faculty of Architecture and Design at the University of Los Andes (ULA). The methodology applied was action research. The

training activity carried out allowed the design of didactic strategies that stimulate the strengthening of spatial skills through the creation of activities that involve digital communication, generating dynamic environments for the action of the training process as an educational innovation in teaching practice.

**Key words:** digital communication, educational innovation, didactic strategies.

La virtualización como un elemento de la globalización viene a conformar un espacio académico en el contexto de la educación universitaria al permitir potenciar en el educando su actividad formativa; actualmente este accionar toma un mayor auge producto del distanciamiento físico a causa de la pandemia que está afectando al mundo. Dicha situación conmina al profesor de la unidad curricular sistemas de proyección a desarrollar contenidos referidos al curso básico de Geometría Descriptiva a ejecutarlo bajo un ambiente mediado por la virtualidad. Este aspecto novedoso de la actividad educativa viene a conformar un reto instructivo tanto para el docente como para el estudiante quien se ha formado en condiciones de la modalidad presencial.

Parte de la formación académica actual la educación virtual o como lo define las directrices a reinicio de clases de la Universidad de Los Andes (2020) “la educación no presencial se refiere a una estrategia que implica el encuentro entre profesores y estudiantes con la finalidad de generar interacción estudiante–contenido, estudiante–estudiante y estudiante-profesor mediante actividades de aprendizaje que se apoyan en la herramientas digitales y tecnologías de la información y comunicación, en espacios no físicos para el desarrollo de los programas académicos” (p. 16), es así, como se da paso a crear en asignaturas como sistemas de proyección el reto de adecuar la unidad curricular en la virtualización.

En esta línea, el contexto educativo se ve influenciado por el desafío que implica el proceso formativo en ambiente virtual, según Olivares, Olivares y Parada (2021):

En medio de la complejidad que en sí misma encierra la práctica pedagógica a través del uso de las TIC, en la cual el docente orienta la construcción de conocimiento, intentando que el estudiante logre vivenciar una experiencia educativa que impacte y trascienda los límites del espacio virtual, emerge en el contexto mundial actual, un evento de salud pública que suscita cambios en

todos los ámbitos de la vida cotidiana, incluyendo la educación, y que obliga en algunos casos a pasar de la modalidad netamente presencial a la virtualización educativa exclusiva, y a deconstruir tanto actitudes, como usos y aprendizajes en torno a las TIC: la pandemia por SARS 2- Covid 19 (p. 5).

En función de ello la unidad curricular sistemas de proyección consideró oportuno resaltar la educación virtual como un elemento retador de la actividad formativa mediante la construcción y elaboración de una aula virtual, viéndose forzado a definir la unidad curricular para contextualizar el reto educativo planteado en la adecuación en un entorno de educación no presencial, para ello definido por Gómez (2016) “la Geometría Descriptiva puede definirse como un sistema gráfico, que se ocupa de la representación en el plano de entes y superficies geométricas, así como de formas espaciales tridimensionales, a la que se incorporan, fundamentalmente, condiciones posicionales” (p. 18) es así, como el conjunto de teoremas y conceptos geométricos establecidos permite la estimulación de la habilidad espacial, razonamiento espacial y lenguaje gráfico como características de la comunicación visual imprescindible para todo profesional de la arquitectura.

En otro sentido, la unidad curricular sistemas de proyección en los últimos semestres ha demostrado ser un gran desafío para quienes inician la formación de la carrera de arquitectura al formar parte de la asignatura que posee un alto índice de deserción, causado en gran medida por encontrarse en los primeros niveles del pensum de la carrera o, en su mayoría por el vencimiento del modelo pedagógico adoptado de una asignatura como ya se mencionó de gran contenido teórico y que solicita ser contextualizado a paradigmas actuales.

Dentro de la misma ULA en la facultad de ingeniería el autor Calderón Salcedo (2019) expone

Es un hecho bien conocido en los ambientes universitarios, que la aprobación de esta asignatura resulta - junto al cálculo – un verdadero reto para quienes inician su carrera de ingeniería. Esto se debe entre otras cosas, a la necesidad de realizar razonamientos deductivos, la densidad gráfica de las construcciones y el carácter estático de las explicaciones del profesor (dibujos). (p. 104)

En consistencia, el citado autor considera un punto importante de la aplicación de un modelo de aprendizaje basado en la experimentación que en la actualidad debe ser solventado con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

En este sentido, parte de los programas creados se encuentran los enfocados en la aplicación de la geometría en entornos digitales denominados geometría dinámica explicada por Miranda citado por Calderón Salcedo y Sandia (2018):

Estos programas permiten dibujar figuras en función de sus relaciones geométricas y no de su simple apariencia; sus construcciones son dinámicas, es decir, permiten al usuario interactuar (mover, girar, modificar, editar) con los elementos geométricos creados, haciendo que las relaciones geométricas (pertenencia, paralelismo, intersección, perpendicularidad) que existen entre ellas se mantengan. (p. 9)

Es decir, potencia el proceso formativo estableciendo dinamismo a los gráficos del tema a explicar, aunado a esto el trabajo del autor Calderón Salcedo y Sandia (2018) propone actividades digitales sustentadas en geometría dinámica que permita la experimentación en tiempo real.

En este sentido, la invitación que realiza el estudio propuesto por Calderón Salcedo y Sandia (2018) es a trasladar no solo a la virtualidad los contenidos de la unidad curricular sino aplicar aprendizaje bajo el enfoque de la experimentación en un entorno digital fundamentado en la geometría dinámica especialmente en el programa gratuito denominado GeoGebra, en palabras de Calderón Salcedo y Sandia (2018)

Aunada a la gratuidad y posibilidad de operar en diferentes plataformas, la característica más resaltante de GeoGebra es su versatilidad, ya que permite visualizar los objetos de manera algebraica, de forma gráfica en 2D y de forma gráfica en 3D (p. 9)

Justificando de esta manera la elección de dicho software para el desarrollo de su propuesta.

## Experiencia Educativa

Bajo esta premisa, se decidió desde el Departamento de Comunicación Visual de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes (FADULA) realizar la apertura de un curso a cargo de los docentes: un instructor y el jefe del departamento para establecer un precedente que permitiera dar paso a la virtualización de la unidad curricular sistemas de proyección. De esta forma, la planificación planteó como gestor educativo la plataforma classroom donde se alojó la unidad curricular creando estrategias pedagógicas compuestas por recursos digitales (libros digitales, enlaces de páginas web y videos explicativos generados por el personal docente de la ULA) esto permite privilegiar la modalidad asíncrona.

Asimismo, apoyados en las pautas publicadas por el Consejo de escuela de Arquitectura sesión N° 4 del día viernes 30-04-2021 resolvió aprobar las pautas mínimas para las aulas virtuales del período lectivo E2-2021, numeral 9 se permite utilizar las herramientas de interacción que se consideren necesarias, en lo cual se incorporó en la planificación el uso de WhatsApp y Google Meet como espacios para la creación de encuentros síncronos y asíncronos que permitieran la comunicación bajo criterios académicos entre el profesor- estudiante y estudiante-estudiante.

De esta forma, se realizó el acercamiento al grupo de estudiantes mediante el envío a los correos electrónicos de video de presentación del aula, el cual incluía la propuesta de acceder al aula virtual titulada: Sistemas de proyección 20 sección 01 de la Facultad de Arquitectura y diseño, la presentación de la facilitadora del curso y el recorrido a realizar para integrar el grupo whatsapp (mediante enlace desde el classroom), presentación de la unidad curricular mediante una infografía interactiva (creada en plataforma genially) que incluía contenido, plan de actividades, plan de evaluación, referencia bibliográfica y video motivador; como cierre de este primer encuentro debían responder cuestionario diagnóstico.

En este mismo contexto, el recurso otorgó aspectos para establecer criterios en cuanto a conocimientos previos, horarios disponibles (muchos de los estudiantes trabajan) y determinar si efectivamente los recursos se podían visitar y descargar sin inconvenientes, la evaluación diagnóstica permitió comprobar efectivamente que los

estudiantes contaban con los medios y recursos tecnológicos, para visitar y explorar el ambiente digital propuesto.

En esta línea, se crearon materiales digitales que permitan fomentar el aprendizaje autónomo característico de la educación no presencial con actividades bajo el enfoque de aprendizaje significativo que le permita a quien está en el proceso formativo lograr fusionar los conceptos y teoremas desde la construcción del conocimiento construyendo su propio aprendizaje, en palabras de Tunnerman (2011) explica que la teoría de Ausubel propone diseñar para la acción docente lo que llama “organizadores previos”, una especie de puentes cognitivos o anclajes a partir de los cuales los alumnos puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos (p. 24); de esta forma, se generan actividades en el cual el estudiante tenga que vincular el modelo físico con la representación gráfica bidimensional y estimular la visualización tridimensional.

La experiencia de las diferentes actividades que se comunicaron mediante entornos virtuales con fotografías y videos cortos explicativos donde cada estudiante expresa lo realizado, permite el potenciamiento formativo dado que estimula en el estudiante el preparar tanto gráficamente como volumétricamente las actividades instructivas propuestas, de igual forma contribuye con el instructor detectar con antelación las debilidades que presentan los estudiantes con respecto a los aspectos espaciales propios de la percepción visual, además fortalece en este presentar acciones educativas innovadoras (videollamadas, foros de discusión) los cuales contribuyeron a solventar las deficiencias de no vincular la representación bidimensional con la tridimensionalidad.

En este sentido, dicho proceso educativo considerado como positivo y tomando en cuenta el factor tiempo generó ambientes de aprendizaje participativo cooperativo y motivador bajo las particularidades de cada estudiante. Asimismo, se fortaleció el aprendizaje colaborativo a través de la construcción del conocimiento por parte de los participantes del grupo para ello se construyó un muro colaborativo tipo pizarra digital (Padlet) donde se publicaron los trabajos solicitando a los participantes visitar las publicaciones realizar comentarios profundos sobre la temática planteada en el estudio.

Dicho accionar generó en el educando el desarrollo del pensamiento crítico, reflexión, análisis sobre los aspectos estudiados y la construcción de conceptos

relacionados con los aspectos planteados además viéndose estimulado a la participación activa en un ambiente digital e innovador.

Otra de las actividades ejecutadas bajo el ambiente de virtualidad fue la explicación a través de videos y conferencias que los contenidos relacionados con las temáticas planteadas, donde se valoró el desarrollo motriz y lenguaje gráfico propio de la Arquitectura. El aspecto teórico de las actividades planteadas se solicitó a los estudiantes el desarrollo de infografías, crucigramas, cuestionarios y foros de discusión, lo cual le permitió clarificar la concepción de los temas tratados.

En esta misma línea, otra de las estrategias utilizadas en ambientes de virtualidad para el desarrollo de las actividades planificadas de la unidad curricular sistemas de proyección fue el empleo de la geometría dinámica con el objeto de dar a conocer en el estudiante la tridimensionalidad de los cuerpos geométricos en tiempo real apoyado en la rotación, traslación y giro del objeto analizado.

Por otra parte, el mayor desafío la estrategia evaluativa de la asignatura, la cual acatando la Directriz VIII del libro directrices y normas del reinicio de actividades de la ULA (2020) establece las responsabilidades pertinentes para la evaluación y seguimiento del proceso formativo de la unidad curricular correspondiente a cada cátedra; en este sentido, considerando los aspectos expuestos se realizó una propuesta de planificación de los contenidos programáticos adaptado a las directrices publicadas.

Con respecto, al desarrollo de la presente propuesta se exploró la incorporación del uso de programas aplicados a la geometría dinámica solo en la construcción de los videos explicativos, se deja apertura al uso de los mismo en el proceso del estudiante en una próxima entrega que permita la formación de ambos actores tanto los profesores como a los estudiantes de plataformas que permitan su utilización como ente de expresión gráfica, motivado a que aún está en discusión como se estimula de igual manera el desarrollo de la motricidad en el estudiante, el cual, por ser de la generación digital está dejando de lado el dibujo manual.

En cuanto a la metodología para el desarrollo de la investigación educativa presente se recurre a la investigación - acción, el término investigación - acción es definido por

diversos autores, entre ellos, Elliot (2008) afirma que “mejora la actuación y el desarrollo de las personas en su papel profesional” (p.34). Dicho modelo de investigación se enmarca dentro del enfoque cualitativo que observa y estudia, reflexiva y participante una situación para mejorarla; a partir de este concepto, se puede deducir que la investigación acción es un espacio que se abre para lograr que el docente revise su desempeño profesional y desarrolle una actitud favorable hacia la adquisición permanente de conocimientos, ponerlos en práctica y superar la rutina y por ende, mejorar la praxis profesional.

Por otra parte, la investigación acción fomenta la participación y el diálogo entre los actores, promoviendo el trabajo en grupo, la cooperación, el mejoramiento de la acción. Las opiniones, apreciaciones, sentimientos y puntos de vista de los participantes, son importantes para interpretar lo que sucede. Es fundamentalmente una tarea que requiere una reflexión profunda para generar una forma de pensamiento y practica innovadora. En este sentido, Cano (2008) expone “la investigación acción es más que una metodología didáctica, es un estilo, una filosofía que permite a los docentes analizar la tarea sustantiva que realiza y sobre todo compartirla” (p. 174). Es decir, es una práctica de indagación en el aula que ha de inspirarse en ciertos criterios generales de orientación en vez de un conjunto de pasos y procedimientos a aplicar.

Asimismo, la investigación acción fomenta la apertura de la participación de los actores involucrados para generar cambio social en donde se desarrolla, permitiendo transformación de la realidad en la que se está inserto, según Perez y Nieto (1993) “La innovación se produce a partir del esfuerzo por vincular la investigación con el desarrollo, la producción de conocimiento y la utilización práctica en el ámbito educativo” (p. 181) siendo de esta forma propulsor de la respuesta adecuada a la realidad presente en la cual estamos sumergidos y obligados a trasladar desde un entorno tradicional hacia la virtualidad.

Desde el punto de vista de los participantes, expresaron que los contenidos se ofrecieron de forma gradual y que las inquietudes se solventaron oportunamente, asimismo la mayor debilidad es en la toma de decisión para elegir el procedimiento gráfico adecuado en la resolución de los ejercicios propuestos; por otra parte, expresaron con facilidad la importancia de los contenidos en la formación cognitiva de la visualización y

habilidad espacial mediante la identificación de cada tema en la aplicación dentro del hecho arquitectónico.

Bajo el criterio de los expertos, sin duda se expresa que el dictado de la unidad curricular necesariamente debe ocupar entornos digitales de geometría dinámica para aumentar significativamente el proceso formativo y dar cumplimiento al modelo pedagógico de la ULA bajo el criterio del constructivismo como modelo que considera aprendizaje significativo; lo cual, enriquece el proceso formativo de los actores involucrados, dando espacio a la investigación educativa y la actualización de los entornos de aprendizaje.

En conclusión, el trasladar contenidos propios de la geometría descriptiva al entorno virtual en la actividad formativa ejecutada como respuesta al disruptivo cambio que forzó el distanciamiento físico, se presenta más que como separación una oportunidad a potenciar el proceso formativo de una unidad curricular cargada de gran contenido teórico pero sustentada en la explicitación dinámica, para estimular la habilidad y razonamiento espacial tan necesaria en los profesionales de la arquitectura.

En este accionar formativo se pone en evidencia que todo planteamiento de la presencialidad a la virtualización de los ambientes académicos en la actualidad, por apresurado que parezca se ve forzado al contexto que plantea e Covid 19 del distanciamiento físico, y que se presenta como una opción para avanzar en la educación superior desde el aspecto de continuidad y de oportunidad para el crecimiento académico, pone de manifiesto la potencialidad que se logra de las unidades curriculares con gran carga teórica como oportunidad de generar innovación educativas en contenidos que parecía insospechado lograrlo, como es el caso de la virtualización de la unidad curricular sistemas de proyección en la cual, se genera, dinamismo e interés por explorar los contenidos y su aplicación en la formación de los estudiantes de arquitectura.

Asimismo, permite una mayor apertura de los docentes a cargo para activar creatividad en la aplicación de los conceptos propios de la geometría descriptiva en la puesta en marcha de la geometría dinámica, ambientes de modelados digitales y recursos audiovisuales que permitan amplitud en el proceso formativo, cuya esencia está solicitando desde hace tiempo la estimulación cognitiva de los procesos de habilidad

espacial, razonamiento espacial y visualización mediante recursos que estratégicamente logren potenciar en el educando su percepción del espacio.

Es necesario, mencionar que el aprendizaje de la geometría es el sustento de la comunicación visual y del lenguaje gráfico como herramientas esenciales en el desarrollo del proyecto arquitectónico, la habilidad de lectura gráfica como representación bidimensional y su vinculación con el razonamiento espacial permiten seguridad y capacidad de resolución de diseño compositivo, en el cual, el estudiante de arquitectura logre comunicar de forma eficiente y eficaz el objeto arquitectónico, ya sea producto de su propia composición o del diseño creativo de otros y que le corresponda llevar a la construcción.

En este sentido, las estrategias didácticas planteadas en esta actividad formativa ejecutada, permitieron tanto el aprendizaje del contenido programático de la asignatura, cómo la estimulación al desarrollo formativo integral, de motivación e interés por explorar las distintas actividades propuestas que potenciaron la formación académica de los educandos, y la interrelación tanto con el contenido como con los actores sociales que forman parte del proceso educativo enunciado.

Aunado a todo esto, cabe destacar si bien el reto y desafío de adecuar los contenidos de la unidad curricular sistemas de proyección a la virtualización, el contexto educativo presente que genera la presencia del Covid 19, genera un ambiente de pérdidas, incertidumbre y malestar, que se pone de manifiesto en el desarrollo de la actividad formativa ejecutada, en la cual, la pedagogía debe considerar la parte humana y resiliente del contexto, en el cual la invitación en todo momento es de generar e impulsar además el bienestar mental y espiritual de los educandos y del profesor a cargo; con el enfoque de llevar a buen término el logro de las competencias planteadas.

### Referencias

- Calderón Salcedo, J. (2019). Representación de la recta en el sistema de Monge con el apoyo de GeoGebra: una experiencia didáctica. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, 8 (2), 102-118.
- Calderón Salcedo, J. y Sandia, B. (2018). Aprendiendo Geometría Descriptiva con el apoyo de GeoGebra, *Aprendizaje digital*, 3 (2), 8 - 18. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/654321/4549>

Cano, M (2008). La Investigación Colaborativa en educación. *Cuadernos monográficos Candidus* Año 6, N° 6. Venezuela.

Directrices y Normas para el reinicio de las actividades académicas en la Universidad de Los Andes [DRAAULA] 16 de julio de 2020 (Venezuela)

Elliot, J (2008) El cambio educativo desde la Investigación – Acción. Morata.

Gómez-Vargas, J. C. (2016). Análisis de los contenidos y el método didáctico de la asignatura de geometría descriptiva desde su perspectiva histórica. [https://www.researchgate.net/publication/311909332\\_Analisis\\_de\\_los\\_contenidos\\_y\\_el\\_metodo\\_didactico\\_de\\_la\\_asignatura\\_de\\_geometria\\_descriptiva\\_desde\\_su\\_perspectiva\\_historica](https://www.researchgate.net/publication/311909332_Analisis_de_los_contenidos_y_el_metodo_didactico_de_la_asignatura_de_geometria_descriptiva_desde_su_perspectiva_historica)

Olivares-Parada, G., Olivares-Parada, P., & Parada-Rico, D. (2021). El contexto de la Covid-19 como espacio para repensar la virtualización educativa en docentes universitarios. *Educación y Humanismo*, 23(40). <https://doi.org/10.17081/eduhum.23.40.4276>.

### **Síntesis Curricular**



**Naddia Rocio Delgado Sánchez**

Arquitecto, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Magister en Diseño Interior, Universidad de Salamanca España. Doctorando en Ciencias de la Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Miembro del Departamento de Comunicación Visual en la Facultad de Arquitectura y Diseño desde el año 2014. Coordinadora de área de sistemas.